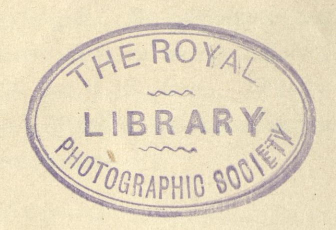


Photographie.

Von

J. M. Eder und **E. Valenta.**

Die Herstellung photographischer Objektive wurde in den letzten Jahren in hohem Grade durch die Einführung der neuen Jenenser Glassorten gefördert, welche speziell für photographische Zwecke günstige Resultate ergeben. Es wurde insbesondere das Barytglas (Baryt-Flint und Baryt-Crown) neben den altbekannten Flint- und Crowngläsern verwendet. Die neueren Objektive zeichnen sich durch Aplanatismus, großen Bildwinkel und korrekte Zeichnung neben ansehnlicher Helligkeit aus. Die neueren Aplanate und Antiplanete von Steinheil (München), Euryskope von Voigtländer (Braunschweig), Anastigmate von Zeiss (Jena) etc. sind unter Benutzung solcher Gläser hergestellt[1]). Dr. Miethe in Potsdam konstruierte ein neues telephotographisches Objektiv[2]). Dasselbe besteht aus einer Sammellinse, welche von einem entfernten Objekte ein Bild giebt, das dann durch eine Zerstreuungslinse entsprechend vergrößert wird. Ein mit diesem Instrumente, das einen sehr geringen Camera-Auszug (28—55 ccm) bedingt, hergestelltes Bild entspricht bezüglich seiner Größe demjenigen, das unter sonst gleichen Umständen nur mit Hilfe eines Objektives von 2—4 m Brennweite erhalten werden könnte. Auch Steinheil in München und Dallmeyer in London führten (1891) solche „Teleobjektive“ aus.

Die zahlreichen gegenwärtig verbreiteten Moment- oder Detektiv-Apparate finden sich in Pizzighelli's „Handbuch der Photographie für Amateure und Touristen“ (Bd. 1 „Photograph. Apparate“. 1891,

---

1) Über die näheren Einzelheiten der Konstruktion siehe Eder, „Die photographischen Objektive, ihre Eigenschaften und Prüfung.“ 1891. (Halle.)

2) Eder, Jahrb. f. Photogr. f. 1892, 152.

Halle) beschrieben; ferner s. David und Scolik „Die Momentphotographie“. (1892. Halle.)

Mannigfache Neuerungen sind bezüglich der Verwendung der Photographie zu wissenschaftichen Zwecken zu verzeichnen.

Zur Herstellung von Wolkenphotographieen, insbesondere dort wo es sich um Wiedergabe feiner Wolkengebilde handelt, wurde von R. Neuhauß die Anwendung von Erythrosinbromsilbergelatineplatten bei gleichzeitiger Verwendung des Zettnow'schen Kupferchromfilters empfohlen[1]). Man kann auch Wolken mit gewöhnlichen Bromsilberplatten deutlich photographieren, wenn man einen schwarzen Glasspiegel benutzt; da der blaue Himmel eine große Menge polarisierten Lichtes aussendet, die weißen Wolken aber nicht, so kann man (bei richtiger Stellung des Spiegels) jenes polarisierte Licht abschneiden (Clayden, Riggenbach)[2]).

J. Sachse in Berwyn, Pennsylvanien, benützte die Photographie, um unter Zuhilfenahme von Magnesiumblitzlicht schnell aufblühende Pflanzen (Cereusblüten) zu studieren, indem er diese Blüten von 15 zu 15 Minuten photographierte[3]).

Die Bewegungen von Menschen und Tieren studierten O. Anschütz in Lissa, Muybridge[4]) und Marey[5]). Der erstere benutzt zu seinen Aufnahmen 18—24 nebeneinander aufgestellte Apparate (kleine Voigtländer'sche Doppelobjektive von 25 ^{ccm} Focus), während Muybridge seine Bewegungsbilder in größerem Maßstabe aufnimmt. Die Anschütz'schen Bilder sind schärfer. Marey konstruierte zum Zwecke des Studiums der Bewegung von Menschen und Tieren einen sehr sinnreichen Apparat „Photochronograph[6]). Bei demselben gelangen Spulen von biegsamen Films, welche sich abwickeln, statt photographischer Platten zur Verwendung. Dieselben wickeln sich von den Spulen ab und bleiben während der Belichtung (Momentaufnahme) kurze Zeit ruhig. Der Apparat fixiert die aufeinander folgenden Phasen der Bewegung unter Umständen in weniger als $^1/_{25000}$ Sekunde.

Edison konstruirte einen Apparat „Kinetograph“, welcher, eine Verbindung des Phonographen mit einer Art Schnellseher, dazu dienen soll, uns eine Oper etc. nicht nur durch das Gehör, sondern auch dem Gesichte ohne Mitwirkung der Schauspieler zu reproduzieren, indem die Bilder in scheinbarer Bewegung auf eine Wand projiziert werden und gleichzeitig der Phonograph den Text liefert.

---

1) Phot. Nachr. (1891), 725.
2) Eders Jahrbuch f. Photogr. VI. 320.
3) Phot. Korresp. (1891), 270.
4) Phot. Nachr. (1891), 371.
5) Phot. Nachr. (1891), 247.
6) Bull. Assoc. Belge de Photogr. Dec. 1890.

Das Problem photographische Bilder zu telegraphieren versuchte u. A. Sirvin[1]) zu lösen. Der Genannte verwendet als Aufnahmsapparat eine mit einem lichtstarken Objektive versehene Camera, bei welcher an Stelle der Mattscheibe eine in den Stromkreis eingeschaltete Selenzelle sich befindet, welche letztere, wie bekannt, die Eigenschaft besitzt, den Leitungswiderstand und damit die Stromstärke zu verändern, je nachdem mehr oder weniger Licht auf sie einfällt. Die Selenzelle ist auf einer mit einem kleinen Loche versehenen Metallplatte montiert, welches Loch rasch geschlossen und geöffnet werden kann und so angeordnet, daß sie die Bildfläche in einer gewissen Zeit von rechts nach links durchläuft. Hierbei entstehen, je nach der Stärke der Beleuchtung der einzelnen Punkte des Bildes, im Stromkreise verschiedene Änderungen der Stromstärke, welche Änderungen in dem kompliziert gebauten Empfangsapparate dazu verwendet werden, verschiedene Drehungen eines eine Flüssigkeitssäule passierenden Strahlenbüschels von polarisiertem Lichte zu bewirken, welche Drehungen wiederum mit Hilfe einer einfachen physikalischen Vorrichtung in Variationen der Helligkeit des austretenden Strahles umgesetzt werden. Diese verschiedenen Helligkeiten sollen nun im eigentlichen Empfangsapparate dazu verwendet werden, ein mosaikartiges Bild herzustellen.

Über die Fortschritte der Photogrammetrie berichtet Schiffner[2]) und V. Pollak[3]). Der von letzterem konstruierte Phototheodolit ist in der Form, wie er von der Firma „Lechner in Wien" hergestellt wird, ein sehr kompendiöses Instrument, für dessen vorzügliche praktische Verwendbarkeit der Umstand, daß mittelst dieses Apparates von Herrn V. Pollak sämmtliche Aufnahmen bei den Vermessungen am Arlberg gemacht wurden, genügend spricht.

Auf dem Gebiete der Mikrophotographie wurden zahlreiche Neuerungen eingeführt.

Dr. Neuhauß[4]) empfiehlt neuerdings die Verwendung des Magnesiumblitzlichtes für die Zwecke der Mikrophotographie. Er verwendet hierbei das von Gaedicke in den Handel gebrachte Gemische von Magnesiumpulver mit übermangansaurem Kali, welches sehr rauchschwach ist. Spektralaufnahmen auf Erythrosinplatten ergaben bei Verwendung dieses Lichtes eine Maximalwirkung zwischen D und E. Bei Benutzung des Zettnow'schen Lichtfilters bleibt überhaupt nur dieses Maximum im Hellgrün erhalten. Da man mit Licht von sehr kurzer Wellenlänge arbeitet, wird hierbei selbst bei Verwendung von mangelhaften Systemen die etwa vorhandene Focusdifferenz nie störend wirken.

1) Rev. suisse. Juli 1890.
2) Eders Jahrb. f. 1892, 137.
3) Eders Jahrb. f. 1892, 224 u. 237.
4) Zeitschr. f. wissensch. Mikr. VIII. (1891), 181.

Dr. R. Czapski[1]) konstatiert in einem Aufsatze die Thatsache, daß eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Mikroskopes durch eine weitere Vergrößerung der Apertur nicht möglich ist, wogegen das Bestreben dahin zu richten sei, mit Licht von möglichst kleiner Wellenlänge zu arbeiten. Um aber Licht von sehr kleiner Wellenlänge zur Wirksamkeit kommen zu lassen, müssen einerseits Platten, welche für solches Licht genügend empfindlich sind und anderseits Lichtfilter verwendet werden, welche eben nur dieses Licht durchlassen[2]).

Über Chlor-Cyanin als Rotsensibilisator schreibt Dr. Eder. Das Cyanin ist ein vortrefflicher Sensibilisator für Orange und Rot. Das im Handel vorkommende Cyanin ist Jodcyanin; dasselbe macht die Platten zur Schleierbildung geneigt, was behoben werden kann, wenn man es vor der Verwendung in Chlorcyanin durch geeignete Behandlung mit Salzsäure überführt (Abdampfen mit Salzsäure zur Trockene)[3]).

In der Photographie mit künstlichem Lichte sind mannigfaltige Neuerungen aufgetaucht. Das elektrische Bogenlicht ist vielfach durch das Magnesiumblitzlicht verdrängt worden, welches Licht man in der Weise erhält, daß man Magnesiumpulver durch eine Flamme bläst. Zu diesem Zwecke existierten bereits m Jahre 1890 eine stattliche Anzahl von Apparaten — Magnesiumblitzlampen — welche im Jahre 1891 noch durch eine Anzahl neu hinzu gekommener solcher Lampen vermehrt wurde. Es gilt bei diesen Lampen der Grundsatz, je einfacher und kompendiöser dieselben gebaut sind, desto besser sind sie. Von einzelnen Konstruktionen erwähnen wir: Leiners Meteorlampe, Hirschls und Nadars Lampen u. s. w.

Eder und Valenta[4]) untersuchten die Verbrennungsgeschwindigkeit und Helligkeit verschiedener sogenannter Magnesiumblitzpulver (Gemenge von Magnesiumpulver mit verschiedenen Sauerstoff abgebenden Körpern — $KMnO_4$, KNO_3, $KClO_3$, $K_2Cr_2O_7$ —) in eingehender Weise. Wegen erlaubter Postbeförderung und leichter Handhabung erwiesen sich am geeignetsten Gemenge von Magnesiumpulver mit übermangansaurem oder salpetersaurem Kali, welche Gemenge bei großer Helligkeit des Lichtes den Vorteil haben, daß sie leicht herzustellen und zu handhaben sind. Diese Gemenge können mit Hilfe geeigneter Vorrichtungen, wie Hesekiels Rapidblitzlampe, Gaedickes Lampe u. s. w. gefahrlos verwendet werden.

Aluminiummetall in Form sehr feinen Pulvers (Aluminium-

1) Zeitschr. f. wissensch. Mikr. VIII. (1891), 145.
2) Siehe G. M. Marktanner, „Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie“ in Eders Jahrb. f. 1892, 190.
3) Photogr. Korresp. (1891) 311.
4) Photogr. Korresp. (1891).

broncepulver) kann ähnlich wie das Magnesiumpulver verwendet werden und giebt ein sehr weißes Licht[1]).

E. Hackh verwendet zur Aufnahme von lebensgroßen Porträts einen eigentümlichen aus einer Linse mit sehr großer Brennweite und Camera mit entsprechend langem Auszuge ($5\frac{1}{2}$ m) bestehenden Apparat und benützt das zerstreute Tageslicht zum Einstellen, während die Aufnahme mit Hilfe von Magnesiumblitzpulver (in Patronen) als Momentaufnahme geschieht[2]).

Über Photographie in natürlichen Farben wurden zahlreiche Versuche ausgeführt.

Die Methoden, mittels derer sich Bilder in natürlichen Farben erhalten lassen, sind verschiedener Art. Prof. Lippmann in Paris fand ein neues Prinzip der Photographie in natürlichen Farben und es gelang ihm, diese Farben zu fixieren. Seine Entdeckung ist in theoretischer Beziehung von großer Bedeutung, vom praktischen Standpunkte aus jedoch leider nicht, da dieselbe wohl nur mit dem Spektrum, nicht jedoch mit farbigen Gemälden etc. gelingt und die Lippmann'schen Photochromieen farbig schimmernde Glasplättchen sind, welche nur bei einer gewissen Spiegelung das Bild erblicken lassen. Lippmann setzte eine Glasplatte, welche mit Albumin überzogen und mit Jodsilber empfindlich gemacht worden war, der Wirkung vertikal darauf fallender Sonnenstrahlen aus. Die einfallenden Lichtwellen einerseits und die reflektierten Wellen (mit Hilfe eines Quecksilberspiegels) anderseits geben das unter dem Namen „Interferenzerscheinungen" bekannte Phänomen, welches sich im Inneren der Albuminschicht vollzieht. Die Entwicklung und Fixierung des Bildes geschieht in der gewöhnlichen Weise. Im Inneren der Albuminschicht treten nun die weißen und schwarzen Schichten, welche eine Photographie der Interferenzerscheinungen darstellen, hervor. Diese Schichten sind sehr dünn, sie haben gerade jene Dicke, welche notwendig ist, um durch Reflexion diejenige Farbe zu geben, welche ursprünglich einwirkte.

In Wirklichkeit ist die Photographie negativ im durchfallenden Lichte, indem jede Farbe durch die komplementäre Farbe repräsentiert erscheint und positiv im reflektirten Lichte[3]).

Ch. Tronig wiederholte Lippmann's Versuche unter Anwendung gefärbter Gläser an Stelle des Spektrums und erhielt von diesen Mischfarben eine annähernde Farbenwiedergabe. Er benützte zur Wiedergabe eine Bromsilberkollodiumemulsion[4]). Am ausführlichsten

---

1) Siehe: Eder, Handb. d. Photogr. I. Bd. I. Heft p. 534 (1891) und Neuhauß, „Handb. d. Mikrophotographie."

2) Eder, Jahrb. f. 1892 und Photogr. Korresp. 1891 u. 1892.

3) Eder, Jahrb. f. 1892, 325. Siehe: Lippmann, Bericht an die franz. Akademie, Februar 1891.

4) Americ. Journ. of Photogr. 1891, 553.

erläutert erscheint Lippmann's Verfahren in der Berget'schen Schrift: Photographie des couleurs 1891, Paris, Gauthièr-Villars.

H. Krone in Dresden[1]) gelang es, das Sonnenspektum farbig zu photographieren, indem er das Lippmann'sche Verfahren anwandte, ohne einen Quecksilberspiegel zu benutzen, an Stelle dessen er die unter gewissen Bedingungen auftretenden Innenreflexe der Glasplatte setzte.

Bedingung für das Entstehen der Naturfarben ist nach Zenker's Theorie: 1. Schichtenbildung in Abständen der halben Wellenlänge der Farbe, 2. ein möglichst durchsichtiges Medium, innerhalb dessen die Schichten liegen. Man nahm bisher zur Photochromie ausschließlich das braun angelaufene Chlorsilber (Silberchlorür) weil dasselbe Empfindlichkeit für alle Farben zeigt. Dieses zerfällt aber beim Fixieren in Chlorsilber, welches sich im Fixiernatron löst und in metallisches pulveriges Silber nach der Gleichung: $Ag_2Cl = Ag + AgCl$. Dieses Silberpulver lagert sich nun nicht regelmäßig in bestimmter Entfernung der Schichten von einander ab, sondern ganz unregelmäßig durch die Gesamtschichte und bewirkt Trübung derselben. Dadurch wird die Möglichkeit der Entstehung von „Farben dünner Blättchen“ zerstört. Bei Lippmann, welcher mit Bromsilber arbeitete, verblieb aber Silberbromür nur an jenen Stellen, wo die Wellenbewegung des Lichtes ein Maximum ist, infolge dessen auch nur an jenen Stellen bei der Fixage pulveriges Silber ausgeschieden werden konnte, wie es die Theorie Zenkers fordert. Daher ist in diesem Falle die Fixage nicht störend, sondern förderlich. H. W. Vogel[2]).

Verefs in Klausenburg[3]) setzte seine Versuche über direkte Photochromie nach dem Bèquerelschen Prinzipe fort. Er benutzte eine Kollodionemulsion und vermag damit Rot, Blau und teilweise auch Grün wiederzugeben.

Nach St. Florent[4]) kann man auf beliebigen im Handel vorkommenden Chlorsilberpapieren direkte Photochromieen erhalten, wenn man das Papier zuerst im zerstreuten Tageslichte belichtet, bis es anfängt metallisch auszusehen und sodann unter einem farbigen Glasbilde direktes Sonnenlicht sehr lange darauf einwirken läßt. Das Bild ist trübe; besser sichtbar wird es, wenn man das Papier mit Firniß überzieht. Florent veröffentlichte ein weiteres Verfahren, nach welchem man farbige Bilder auf Chlorsilbergelatinepapier herstellt, indem man dasselbe im Kopierrahmen unter einem farbigen Glasbiide mehrere Stunden belichtet; man erhält dann einen negativen Abdruck, welcher Spuren von Polarisation zeigt. Denselben

1) Deutsche Photographenztg. 1892, 29.
2) Photogr. Mitteil. (1891).
3) Photogr. Arch. (1891), 135.
4) Photogr. Arch. (1891), 307 aus: Moniteur de la Photogr.

legt man in direktes Sonnenlicht; die Umkehrung des Bildes setzt sich hierbei fort und es entsteht ein positives Bild, bei welchem die Farben ziemlich gut sichtbar sind.

Über das Problem, die natürlichen Farben photographisch abzubilden, hielt H. Krone einen längeren Vortrag[1]), derselbe wiederholte die Versuche Bequerels und Poitevins. Er arbeitete mit selbst bereitetem Salzpapier, welches er in einer schwachen Lösung von Zinnprotochlorid so lange belichtet, bis es schwach violett geworden ist, sodann trocknet und kurz vor dem Gebrauch durch Schwimmenlassen auf einer Lösung von Kupfervitriol und Kaliumbichromat (konzentrierte Lösungen zu gleichen Teilen gemischt) 2—3 Min. präpariert. Das im Dunkeln getrocknete Papier wird unter gefärbten Glasbildern dem direkten Sonnenlicht 10—15 Min. ausgesetzt. Die Bilder werden schnell gewaschen, eventuell mit einer Lösung von Wasser, Chlorquecksilber und Schwefelsäure gesäuert und gewaschen und möglichst rasch getrocknet. Sie sind am Lichte nicht haltbar.

Bedeutende Fortschritte sind auf dem Gebiete der Herstellung von Kollodionemulsionen zu verzeichnen. Die Kollodionemulsionen zeichnen sich durch gewisse Eigenschaften (feineres Korn, dünne Schicht bei kräftiger Deckung) vor den Gelatineemulsionen aus, sind jedoch ziemlich unempfindlich, so daß schon lange das Bestreben der Chemiker dahin geht, diese Emulsionen so empfindlich zu machen, wie Gelatineemulsionen. Auch konnte man bisher die Kollodionemulsionen nur zur Herstellung von nassen Platten anwenden. Der erstere Übelstand kann heute noch nicht als vollkommen behoben betrachtet werden. Dagegen ist man bereits im Stande, recht gute Trockenplatten herzustellen, welche haltbar sind und sich für die Zwecke der Reproduktion vorzüglich eignen. Auch farbenempfindliche Trockenplatten, welche ca. 14 Tage haltbar sind, ist es gelungen herzustellen.

Gaedicke legte Aufnahmen auf Kollodiontrockenplatten in der „Gesellschaft von Freunden der Photographie“ in Berlin vor, welche Platten von Dr. Neuhauss spektroskopisch geprüft wurden; derselbe fand, daß ihre Empfindlichkeit von der Fraunhofer'schen Linie G bis D reicht und daß dieselben sehr geringe Empfindlichkeit für Violett zeigen[2]). Ueber die Bereitung der Emulsion ist nichts näheres bekannt.

Wilkinson beschreibt die Darstellung von hochempfindlichen Kollodionemulsionen, welche er dadurch so hochempfindlich erhalten will, daß er die Herstellung der Silberhaloidsalze in einer Gela-

1) Deutsche Photogr. Ztg. (1891), 316.
2) Photogr. Wochenbl. (1891), 355.

tinelösung vornimmt, dann dieselben von der Gelatine trennt und in Kollodion emulsifiziert.

Eine vorzügliche Methode der Herstellung von Kollodiontrockenplatten und orthochromatischen derartigen Platten ist jene, welche von v. Hübl veröffentlicht wurde. v. Hübl stellt seine Emulsion her, indem er 40 g Silbernitrat in 50 ccm Wasser löst und dieser Lösung so viel Amoniak zusetzt, bis der erst entstandene Niederschlag klar gelöst ist. Er fügt sodann 100 ccm Alkohol zu und läßt vollkommen erkalten. 1).

Andererseits löst man 30 g Bromamonium in 35 ccm Wasser, fügt dieser Lösung 70 ccm absoluten Alkohol zu und erwärmt bis zur Lösung. 2).

In einer Glasflasche werden 450 ccm 4%iges Rohkollodion mit der Lösung 1 gemischt und in der Dunkelkammer bei gelbem Lichte die warme Lösung 2 in zwei Portionen unter Umschütteln zugefügt. Man schüttelt sodann noch 5 Minuten, worauf zur entstandenen Emulsion so viel Wasser gegeben wird, daß Flockenbildung eintritt. Dann gießt man das Ganze in viel Wasser (10 Liter) und rührt um. Das Bromsilberkollodion wird hierdurch sandig gefällt, setzt sich rasch ab und kann leicht durch Dekantieren gewaschen werden. Zuletzt filtriert man, wäscht mit Alkohol und löst in 800—1000 ccm Äther-Alkohol (gleiche Teile). Die so erhaltene Mutteremulsion wird sensibilisiert, indem man sie mit Codeïn oder Narcotin (0.5 g) versetzt und 3—4 Tage reifen läßt. Die Emulsion ist durch diese Behandlung empfindlicher geworden; sie kann direkt zur Herstellung von Trockenplatten benützt werden (Untergnß von sehr schwacher Kautschuklösung) oder auch mit einer Eosinsilberlösung (0.5 g Eosinsilber, 1 g Amoniumacetat 30 ccm Alkohol erwärmen — Lösung mit 120 ccm Alkohol und einigen Tropfen Essigsäure versetzen) sensibilisiert, zur Herstellung von orthochromatischen Platten dienen.

Dr. Jonas stellte an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt eine Kollodionemulsion her, welche er mit einer Lösung von Eosinsilber und pikrinsaurem Amoniak farbenempfindlich machte[2]).

Über Bereitung von Bromsilbergelatineemulsionen liegen verschiedene Verfahren vor, welche sich zumeist an die bisherigen Methoden anschließen. Neu ist Hendersons Verfahren der Emulsionsbereitung[3]). Henderson hält es für notwendig, um die Bildung von Grün- oder Rotschleier zu vermeiden, daß die Gelatine nicht mit Silbernitrat in Berührung komme. Dies erreicht er dadurch, daß er

1) Photogr. Rundsch. VI. 3.
2) Photogr. Korresp. 1891. — Eder, Jahrb. f. 1892, 35.
3) Phot. News (1891), 711.

das Silbernitrat mit Ammoniumcarbonat in wässeriger Lösung fällt und das entstandene gewaschene Silbercarbonat der geschmolzenen Gelatine einverleibt, welche mit der zur Umsetzung des Silbercarbonates in Bromid nötigen Menge Bromsalz versetzt wurde. Für sehr dichte Bilder (Laternenbilder oder Linearreproduktionen) benützt Henderson an Stelle des Carbonates das Citrat oder Acetat des Silbers.

Boltons Verfahren[1]) beruht ebenfalls auf der Überführung des Silbers in Carbonat, welchen Prozeß er aber in der Gelatinelösung selbst vornimmt, indem er in der gequollenen und geschmolzenen Gelatine Natriumcarbonat löst, dann Silbernitrat in Stücken zufügt und bis zur Lösung der Krystalle schüttelt. Wenn das Silbercarbonat emulsificirt ist, fügt man Bromammonium hinzu und führt es so in Bromsilber über.

Eine Emulsion für Bromsilberpapier beschreibt Haffel[2]). An Stelle der Gelatine will Rebikow[3]) Agar-Agar, welchen er vorher auf eigentümliche Weise reinigt, verwenden.

Da die gewöhnlichen Gelatineemulsionstrockenplatten neben einem nicht unbedeutendem Gewichte, die Eigenschaft der Zerbrechlichkeit in grossem Maße besitzen, war man schon seit Jahren bestrebt, die Glasunterlage dieser Platten durch ein anderes geeignetes Material zu ersetzen. Man verwendete der Reihe nach: Glimmerplatten, Gelatineplatten, Celluloidplatten etc. Dieses letztere Material wäre ein sehr geeignetes, wenn nicht die Haltbarkeit der damit hergestellten Trockenplatten (films) sich als eine ziemlich beschränkte erwiesen hätte. Diesem Uebelstande, welchen Einige dem Gehalte des Celluloids an Kampfer zuschreiben[4]), trachtete man abzuhelfen und es ist neuerer Zeit einigen Firmen (Thomas) gelungen, haltbare derartige Folien herzustellen.

Die Eastmann Company erzeugt Films, deren Unterlage aus einer Gelatinschicht zwischen zwei Kollodionsschichten besteht. Dieselben sind völlig durchsichtig und biegsam und werden in Rollkasetten verwendet[5]).

Zur Entwickelung von photographischen Platten (Hervorrufung des latenten Bildes) werden außer den seit vielen Jahren verwendeten Eisenoxalat-, Pyrogallol- und Hydrochinon-Entwicklern gegenwärtig das seit 1889 von Andresen eingeführte Eikonogen (Amido-ß-naphtolmonosulfosaures Natron[6]) verwendet, welches mit

---

1) Bull. de la soc. franç. de Phot. (1891), 116.
2) Phot. News (1892). Aprilheft.
3) D. R. P. No. 56573.
4) Was von anderer Seite bestritten wird.
5) Photogr. Nachr. (1891), 677.
6) Siehe unten.

Natriumsulfit und Soda oder Pottasche in Wasser gelöst kräftige Entwickler giebt. Kaustische Alkalien an Stelle der Alkalikarbonate geben sowohl mit Eikonogen als auch mit Hydrochinon besonders kräftige Entwickler, welche Eigenschaft u. A. Alex. Lainer, sowie Balagny zur Herstellung von sogenannten Rapidhydrochinonentwicklern verwendeten (siehe unten).

Für Bromsilbergelatineplatten liegen zahlreiche neue Entwicklerrezepte vor.

Von vielen Seiten (K. Angerer[1]), Chapmann[2]), Vredenburgh[3]), Günther[4]) u. A.) werden kombinierte Entwickler von Eikonogen mit Hydrochinon empfohlen.

Ueber die reduzierenden Verbindungen der aromatischen Reihe, welche sich als Entwickler verwenden lassen, schreibt A. und L. Lumière in Lyon[5]). Verfasser haben konstatiert: 1. Daß jene Körper dieser Reihe, welche als Entwickler verwendet zu werden vermögen, mindestens zwei Hydroxylgruppen oder zwei Amidogruppen oder endlich eine Hydroxyl- und eine Amidogruppe an den Benzolkern gebunden enthalten müssen. 2. Zeichnen sich unter diesen Stoffen anscheinend die Verbindungen der Para-Reihe als eigentliche Entwickler aus. 3. Wird das Entwickelungsvermögen durch eine größere Anzahl von Amido- resp. Hydroxylgruppen im Molekule nicht beeinträchtigt. 4. Enthält das Molekul zwei oder mehrere Benzolkerne oder eine Vereinigung von Benzolkernen mit anderen Kernen, so gelten die obigen Regeln nur dann, wenn die Hydroxyl- oder Amidogruppen an einen und denselben Kern gebunden sind. 5. Substitutionen in den Amido- oder Hydroxylgruppen zerstören die Fähigkeit der Verbindung als Entwickler zu funktioniren unbedingt, wenn nicht zwei solcher Gruppen im Molekule intakt bleiben. 6. Substitutionen des Wasserstoffrestes im Benzolreste haben anscheinend das Entwickelungsvermögen nicht auf. Diese Regeln gelten natürlich nur für die aromatische Reihe und macht von denselben nur das Phenylhydrazin (C_6H_5—$NH . NH_2$), welcher Körper allein für sich verwendet bereits die Eigenschaft eines Entwicklers hat, eine Ausnahme. Verfasser geben schließlich einen Überblick über jene Verbindungen der aromatischen Reihe, welche diesen Bedingungen entsprechen und demzufolge zur Herstellung von Entwicklern benutzt werden können.

Über das Paraamidophenol als Entwickler schreibt Dr. M. Andresen[6]). Derselbe betont die bereits erwähnte That-

1) Photogr. Arch. (1891), 128.
2) Amat. Photogr. (1891), Maiheft.
3) Photogr. Arch. (1891), 333.
4) Talbot, Neuigkeiten (1891), 192.
5) Eder, Jahrb. f. 1892, 89.
6) Eder, Jahrb. f. 1892, 129.



sache, daß es hauptsächlich die Disubstitutionsprodukte der aromatischen Reihe, welche Amido- und Hydroxylgruppen enthalten, sind, welche als Entwickler dienen können.

Es würden sich also vom Benzol durch Substitution zweier Amido- oder Hydroxylgruppen folgende drei Typen von Entwicklern ableiten lassen:

1. Diamidobenzol: $C_6H_4 \begin{cases} NH_2 \\ NH_2 \end{cases}$

2. Amidooxybenzol: $C_6H_4 \begin{cases} NH_2 \\ OH \end{cases}$

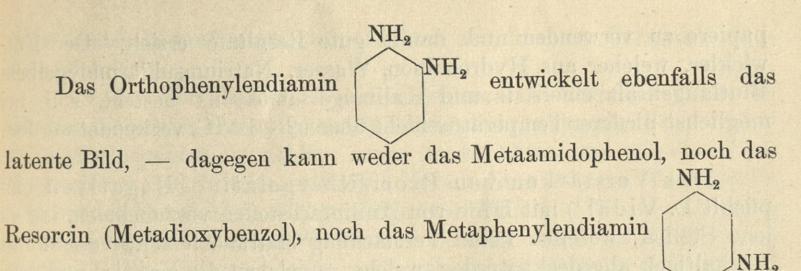
3. Dioxybenzol: $C_6H_4 \begin{cases} OH \\ OH \end{cases}$

Wie bekannt, ist jede dieser Verbindungen in drei Isomeren vertreten. Es zeigte sich nun, daß die Verbindungen der Ortho- und Para-Reihe kräftige Entwickler darstellen, jene der Meta-Reihe dagegen keine Entwicklersubstanzen sind.

So ist das der Para-Reihe angehörige Hydrochinon (OH, OH) seit Jahren als Entwickler in Verwendung.

Das Paraamidobenzol (NH2, NH2) ist desgleichen ein Entwickler, das Paraamidophenol (NH2, OH) ist ein vorzüglicher Entwickler.

Das der Ortho-Reihe angehörige Brenzkatechin (Orthodioxybenzol) (OH, OH) ist desgleichen ein häufig gebrauchter Entwickler, auch das Orthoamidophenol (NH2, OH) ist ein brauchbarer Entwickler.



Das Orthophenylendiamin entwickelt ebenfalls das latente Bild, — dagegen kann weder das Metaamidophenol, noch das Resorcin (Metadioxybenzol), noch das Metaphenylendiamin als Entwickler benutzt werden.

Die Paraverbindungen zerfallen im Verlaufe der Reaktion beim Prozesse der Hervorrufung des latenten photographischen Bildes in Chinon oder chinonartige Körper. Auch die Orthoverbindungen des Benzols verhalten sich ähnlich (Zincke und Küster)[1]), wie dies auch bei gewissen Orthoderivaten des Naphtalins der Fall ist und insbesondere beim Eikonogen

NH_2 OH

SO_2ONa

in charakteristischer Weise zum Ausdrucke kommt.

Verfasser beschreibt nun eingehend das Paraamidophenol, welches er als Entwickler fertig gemischt unter dem Namen „Rodinal“ in den Handel bringt. (Das Rodinal ist eine konzentrierte Lösung, welche Paraamidophenol, Ätzkali, schwefligsaures Kali und Wasser enthält. Anm. der Refer.)

Eder und Valenta[2]) geben für das Paraamidophenol folgende Entwickelungsvorschriften: Paraamidophenol 4g, Wasser 1000g, Natriumsulfit 80g, Soda 40g, oder: Paramidophenol 4g, Wasser 1000g, Natriumsulfit 120g, Pottasche 40g. Beide Entwickler geben sehr befriedigende Resultate.

Gebrüder Lumiere[3]) empfehlen statt der genannten Alkalien Lithiumoxyd zu verwenden (was zu kostspielig ist, ohne wesentliche Vorteile zu bieten. Anm. d. Ref.).

Dr. E. A. Just in Wien[4]) empfiehlt für reine Bromsilbergelatineentwickelungspapiere das Rodinal. Er verwendet dasselbe in 10 bis 50facher Verdünnung, in welch letzterer die Entwickelung 3 Minuten in Anspruch nimmt. Ferner hat der Genannte den Lainer'schen[5]) Rapidentwickler versucht für seine Brom- und Chlorsilberemulsions-

1) Ber. d. chem. Ges. **21**, 2719.
2) Photogr. Korresp. (1891).
3) Rev. Suiss. de Photogr. (1891), 395.
4) Eder, Jahrb. f. 1892, 449.
5) Eder, Jahrb. f. 1891, 472.

papiere zu verwenden und damit gute Resultate erzielt. Der Entwickler, welcher aus Hydrochinon, Wasser, Natriumsulfit und gelbem Blutlaugensalz einerseits und Kalilauge anderseits besteht, soll bei möglichst niederer Temperatur nicht über 12—14 ^{0} C. verwendet werden.

Das Verstärken von Bromsilbergelatine-Negativen empfiehlt L. Vidal[1]) mit Hilfe von Anilinfarbstoffen vorzunehmen, indem jene Stellen, woselbst keine Verstärkung stattfinden soll, vorerst mit Asphaltlack abgedeckt werden, welcher, nachdem die Verstärkung vorgenommen wurde, mittels Benzol entfernt wird.

R. Bolton's[2]) Kupferverstärker eignet sich besonders gut für Strichreproduktionen. Der Verstärker ist eine Lösung von Kupferbromid, welche man erhält, in dem man 1 Teil Bromkalium und 1 Teil Kupfersulfat in je 25 ^{ccm} Wasser löst, dieselben dann zusammengießt und filtriert. Das fixierte und gewaschene Negativ wird in der erhaltenen Flüssigkeit perlweiß, welche Farbe beim nachträglichen Behandeln mit Ammoniak (1 Teil mit 12 Teilen Wasser verdünnt) in eine schokoladebraune übergeht.

Als Abschwächer für zu harte Negative empfiehlt Paul Ladewig[3]) das fixierte und gewaschene Negativ in einem Bade, bestehend aus Wasser (150), Kaliumbichromat (1), Salzsäure (3) und Alaun (5), zu baden, bis das Silber in Chlorsilber übergeführt und das Negativ durch und durch gebleicht ist. Dann wird gewaschen, mit verdünntem oder alten Entwickler entwickelt und fixiert. (Die Methode wurde lange zuvor bereits von Dr. Eder publiziert. Anm. d. Ref.)

Haddon empfiehlt zum Abschwächen von Negativen an Stelle des gebräuchlichen Blutlaugensalz-Abschwächers ein Gemenge von Fericyankaliumlösung und Rhodanammoniumlösung, welches Gemische sich auch zum Abschwächen von Papierbildern benutzen läßt.

Die im Handel vorkommenden photographischen Papiere sind entweder solche, welche zur Entwickelung bestimmt sind (Emulsionspapiere mit überschüssigem Chlor- oder Bromgehalt), oder sie sind für den direkten Kopierprozeß bestimmt, in welchem Falle sie stets überschüssige Silbersalze (Citrat, Tartarat oder Acetat) enthalten.

Die ersteren Papiere werden zu Vergrößerungen verwendet. Die Eastmanncompagnie macht auf ihren vorzüglichen Bromsilbergelatinepapieren Vergrößerungen mit Benutzung eines Bogenlichtes von 500 Kerzen Helligkeit als Lichtquelle. Entwickelt wird das Bild mit schwachen Eisenoxalatentwickler, dann mit Alaunessigsäurelösung ab-

1) Moniteur de la Photogr. (1891), 87.
2) Year book of Photogr. f. 1891, 115.
3) Photogr. Wochenbl. (1891), 251.
4) Brit. Journ. of Photogr. (1892), 49.

gespült und hierauf werden die Lichter mit frischem Entwickler herausgepinselt.

Der Ton der Bilder ist ein schwarzer. Um braune Bilder zu erhalten, empfiehlt Hair-Brown[1]) ein möglichst unempfindliches Bromsilbergelatinepapier zu wählen, lange zu belichten und mit einem aus Hydrochinon (10), Natriumsulfit (60), Bromkalium (20) und Wasser (600) bestehenden Entwickler, welcher auf je 100 ccm mit 100 ccm einer 15%igen Alkalilösung und mit 400 ccm Wasser versetzt wird, das Bild hervorzurufen. Die ausgewaschenen und gebleichten Drucke (Wasserstoffsuperoxyd) tont er in einem Urantonbade, welches aus Wasser (240), Eisessig (1,5), Fericyankalium (4) und Urannitrat (4) besteht.

Von jenen Papieren, welche zum direkten Auskopieren bestimmt sind, giebt es glänzende und matte Papiere. Die glänzenden Papiere sind entweder Albumin- oder Gelatineemulsions-Papiere oder es sind Kollodionemulsions-Papiere, wie z. B. das Kurz'sche Celloidinpapier. Die matten Papiere (für sogenannte stumpfe Drucke) sind entweder Gelatineemulsionspapiere mit sehr dünner Schichte oder es sind sogenannte Salzpapiere.

Zur Herstellung von Emulsionen für stumpfe Auskopierpapiere giebt Burton[2]) recht brauchbare Rezepte. Dieselben sind sämtlich citronensäurehaltig. — Für Chlorsilbergelatinepapiere[3]) wird folgende Emulsion empfohlen: Gelatine 60, Chlorammonium 2, Citronensäure 4, krystallisierte Soda 4 nnd Wasser 1000 Teile, welche Lösung mit 10 Teilen Silbernitrat versetzt wird.

Über die Chlorsilbergelatinepapiere, in Deutschland Aristopapiere, in England Celerotyppapiere genannt, sowie über das Auskopierverfahren mit diesen Papieren schrieb W, Woodbury ein Buch,[4]) welches im wesentlichen nichts neues bietet, das nicht schon in Eders „Photographie mit Bromsilber- und Chlorsilbergelatine“ (1890 bei Knapp in Halle a/S. verlegt) enthalten wäre.

Zum Zwecke des Tonens und Fixierens von Kopien auf Celloidinpapieren bewährte sich das von Dr. Kurz angegebene Tonfixierbad und das von Gebrüder Lumière für deren „Papier au citrate d'argent“ empfohlene Tonfixierbad. Das letztere besteht aus: Warmes Wasser (500 ccm), unterschwefligsaures Natron (200 g) Rhodanammonium (25 g), Alaun (30 g) und 10%ige Bleiacetatlösung (40 ccm). Von dieser Lösung werden 100 ccm mit 100 ccm Wasser und 7 ccm, einprozentiger Chlorgoldlösung versetzt. Für stumpfe Drucke in brauner oder schwarzer Farbe eignet sich sehr gut das von E. Valenta[5]) empfohlene Harzemulsionssalzpapier. Dieses Papier hat vor gewöhnlichem Salzpapier

1) Brit. Journ. of Photogr. (1891), Mai 15.
2) Brit. Journ. of Photogr. (1891), 440.
3) Brit. Journ. of Photogr. (1891), 486.
4) Gelatine chlorid of silver printing process. 1891. London.
5) Photogr. Korresp. 1891.



den Vorteil, daß es brillante Bilder giebt, welche nicht einsinken. Es wird durch Präparation von Rives-Rohpapier mit einer Emulsion von Harz (französisches Kolophonium) in Gelatinelösung, welche Salmiak enthält, hergestellt[1]) und jeweilig vor dem Gebrauche bei Kerzen- oder Gaslicht durch Schwimmenlassen auf einer 12%igen Silberlösung (3 Minuten) sensibilisiert. Dann wird es im Dunklen trocknen gelassen, 10 Minuten den Dämpfen von Ammoniak ausgesetzt und nun zum Kopieren verwendet. Die erhaltenen Drucke geben im sauren Fixierbad fixiert Bilder von schön braunroter Farbe. Sie lassen sich vor dem Fixieren leicht im Goldbade dunkelviolett bis schwarz tonen und nehmen hierauf im Platintonbade (1 Teil Kaliumplatinchlorür, 250 Teile Wasser, 30 Tropfen Salpetersäure) rasch die Farbe und das Ansehen von brillanten Platindrucken an, denen sie täuschend ähnlich sehen.

Legros[2]) empfiehlt die Entwickelung von Aristopapier (Clorsilbergelatinepapier für den Auskopierprozess) mit Gallussäure. E. Valenta[3]) hat über die Entwickelung von schwach ankopierten Bildern auf Aristo-Celloidin- und anderen ähnlichen Papieren zahlreiche Versuche angestellt und ist es ihm gelungen, für diese Papiere einen universell brauchbaren Entwickler zu finden. Derselbe besteht aus Wasser (1000), Pyrogallol (10), Natriumsulfit (100) und Citronensäure (11). Der Entwickler giebt bei schwach ankopierten Drucken auf Aristo-, Obernetter-, Lumiere- (Papier au citrat d'argent), Porträt- und Mignonpapier, sowie auf Celloidinpapier vorzügliche Resultate. Er läßt sich auch zum Entwickeln von Harzemulsionspapierdrucken brauchen, nur wird dieses Papier statt in dem beschriebenen Silberbade, in einem Silberbade bestehend aus 100 Wasser, 10 Silbernitrat und 10 Zitronensäure sensibilisiert und darf nicht mit Ammoniak geräuchert werden.

Erfreuliche Fortschritte sind auf dem Gebiete der Projektionskunst zu verzeichnen.

Die alten Nebelbilderapparate wurden von hervorragenden Optikern in namhafter Weise verbessert, statt der früher gebräuchlichen Lichtquellen wurden neue (Auers Gasglühlicht, elektrisches Licht) leichter zu handhabende Beleuchtungsvorrichtungen eingeführt und es entstanden jene Apparate (Skioptikons), welche heute bereits als vorzügliches Lehrmittel erkannt und gewürdigt zu werden beginnen[4]).

Sehr geeignet zur Herstellung von Laternenbildern sind die unter

1) Dr. Just in Wien stellt das Papier im Großen her.
2) Bull. soc. française Photogr. (1891), 152.
3) Photogr. Korresp. 1892.
4) Vorzügliche derartige Apparate konstruiert die Wiener Firma „Plößls Nachfolger“ (Wagner).

dem Namen Edwards „Special Transparency Plates“ in den Handel gelangenden Gelatineemulsionsplatten.

Über die Herstellung solcher Bilder mittels dieser Platten und mittels Chlorbromsilbergelatineemulsionsplatten berichten Eder und Valenta[1]).

Als Entwickler empfehlen die Genannten den von Edwards benutzten Pyro-Ammoniak-Entwickler[2]), als Fixierbad eine 12 %ige Lösung von Fixirnatron in Wasser, mit einem Zusatze von $^1/_{10}$ saurer Sulfitlauge.

Neue Vorschriften für die Herstellung von Emulsionen für Laternenbildertrockenplatten giebt W. B. Bolton[3]).

Sehr geeignet für Diapositive ist auch v. Hübls Kollodionemulsion (s. S. 8), welche kräftige Bilder von angenehmer schwarzer Farbe liefert, die sich gut projezieren lassen. Andere Vorschriften zur Herstellung von Bromsilberkollodium rühren von Pringle[4]) her, welcher auch den alten Prozess mit Kollodionalbuminplatten für diesen Zweck empfiehlt.

Um den Silberdrucken einen angenehmen Ton zu geben, müssen dieselben entweder vor dem Fixieren oder beim Fixieren mit Goldsalzen behandelt — getont werden. Die hiezu benutzten Bäder (Tonbäder) enthalten in der Regel Chlorgold in Wasser gelöst, welche Lösung durch einen geringen Zusatz von Alkalien, oder einen größeren von Borax, alkalisch gemacht werden.

Sehr bequem sind die Tonfixierbäder, von denen wir das von Lumière in Lyon empfohlene bereits erwähnt haben (s. S. 513). Werden Silberkopieen auf gewissen Papieren vor dem Fixieren mit sauren Platinsalzlösungen (Kaliumplatinchlorür oder Platinchlorid) zusammengebracht, so geht ein Austausch des Silbers gegen Platin vor sich. Diese Platintonung geschieht rasch bei Verwendung von Kaliumplatinchlorürlösungen, welche mit Salpetersäure angesäuert wurden und liefert bei Verwendung von Harzemulsionspapier[5]) Drucke, welche echten Platindrucken sehr ähnlich sind. Platintonbäder für Salzpapiere empfehlen H. B. Nare[6]) (kombinierte Gold-Platintonung), B. Brunel[7]) und andere. Fourtier[8]) fand, daß Palladiumchloridlösungen, ähnlich wie Platin zu Tonbädern verwendet, sepiabraune Drucke liefern.

1) Photogr. Korresp. (1892).
2) Siehe dessen Rezept-Beilage zu den Platten.
3) Brit. Journ. of Photogr. (1891), 5.
4) Journ. of the Cam. Club. (1892), 4.
5) Siehe S. 14 und 15 dieses Ref.
6) Photogr. Arch. (1890), 371.
7) Rev. de Photogr. (1891), 185.
8) Photogr. Mag. (1891), 206.

Über neuere Vorschriften für den direkten Platindruck berichtet Pizzighelli[1]), derselbe ersetzt in den Vorschriften nunmehr das Natriumferioxalat durch das lichtempfindlichere Ammoniumferioxalat und verwendet statt Natriumoxalat Kaliumoxalat.

Für den Platindruck giebt Willis ein Verfahren an, das gestattet Platinpapiere, welche sonst heiße Entwickelung erfordern, bei gewöhnlicher Temperatur zu entwickeln. Er verwendet Bäder von oxalsaurem Kali mit oder ohne Zusatz von phosphorsaurem Kali in Wasser gelöst.

Über Cyanotypie (Blaudruckverfahren mit Eisensalzen) berichtet Himly. Nach Latines[2]) soll ein Zusatz von Oxalsäure das Cyanotypapier (Papier mit einer Lösung von Feridcyankalium und citronensaurem Eisenoxydammoniak präpariert) empfindlicher machen. Um den Kopieen eine dunkle Farbe zu erteilen, werden dieselben nach dem Waschen in ein Bad von verdünnter Salzsäure, dann in verdünntes Ammoniak und endlich in ein Bad, bestehend aus Alaun (16), Wasser (170) und Tannin (1) gebracht, dann wird nochmals im Ammoniakbade behandelt und gut gewaschen[3]).

Die Herstellung von Lichtpausen, welche schwarze Linien auf weißem Grunde geben, wurde vielfach versucht; wir erwähnen hier nur das vorzügliche aber umständliche Verfahren von Itterheim.

Ennser kombinierte in neuerer Zeit das Poitevin'sche Verfahren, welches obigen Zweck anstrebt mit dem Verfahren von Fisch[4]), indem er die beiden Lösungen (Poitevin: — Wasser 100, Eisenchlorid 10, Weinsäure 3, und Fisch: — A — Wasser 500, Gummi arabicum 50; B: — Wasser 200, Weinsäure 10; C — Wasser 200, schwefelsaures Eisenoxyd 30; D — Eisenchloridlösung von 45^0 Bé. 100; C und B werden vermischt in A gegossen und D zugefügt) zu gleichen Teilen mengt und damit starkes Steinbachpapier überstreicht — Kopierzeit 10 Min.; als Entwickeler dient eine Lösung von Gallussäure (6^g) in etwas Alkohol mit der zehnfachen Menge Wasser verdünnt, pro 1 Liter mit $^1/_2{}^g$ Oxalsäure und 1^g kohlensaures Natron versetzt. Die Kopieen färben sich darin rasch schwarz, der Grund bleibt weiß. Über Anilinlichtpausen schrieb ausführlich E. Himly[5]), auf dessen Aufsatz wir hier verweisen.

Unter dem Namen Kallitypie ist in England ein Kopierprozeß in Verwendung, welcher darin besteht, daß Papier mit Eisensalzen (oxyd) präpariert wird, worauf man kopiert und mit Lösungen

---

1) Eders Jahrb. f. 1892, 156.
2) Paris, Photogr. (1891), 245.
3) Photogr. News (1891), 753.
4) Siehe Eder, die Lichtpausverfahren, Halle a. S. 1888, 237.
5) Eders Jahrb. f. 1892, 158.

von Silbernitrat, Natriumcitrat und Ammoniak entwickelt; an den belichteten Stellen (welche Eisenoxydul enthalten) schlägt sich metallisches Silber nieder [1]).

Versuche zur Herstellung von Drucken ohne Verwendung von Silbersalzen, welche auf eine Präparierung des Papieres mit Jodblei hinauslaufen, wurden wiederholt publiziert. E. Valenta [2]) wiederholte diese Versuche, wobei sich die Wertlosigkeit des Verfahrens zeigte, indem das entstehende Bild sich aus nichts anderem als Jodstärke bestehend erwies, welche Verbindung bekanntermaßen nichts weniger als haltbar ist.

Zum Zwecke der Anfertigung von Kopieen bei Strichreproduktionen für Zinkographie wird syrischer Asphalt verwendet, welches Harz bekanntermaßen die Eigenschaft hat, im Lichte unlöslich in Terpentinöl zu werden. Diese Eigenschaft kommt insbesonders einem der drei Harze zu, welche den natürlichen Asphalt zusammensetzen und zwar dem schwefelreichsten, dessen Formel von A. Kayser [3]) mit „$C_{32}H_{42}S_2$“ festgestellt wurde. Um den Asphalt lichtempfindlicher zu machen, wurde derselbe bisher durch Lösen in Chloroform oder Terpentinöl und Fällen der Lösung mit Äther von den beiden anderen minder lichtempfindlichen Harzen getrennt und für sich als „lichtempfindliches Asphaltpräparat“ verwendet. Diese Manipulation ist aber umständlich, feuergefährlich und giebt nur geringe Ausbeuten. E. Valenta [4]) versuchte es nun die ganze Masse des Asphaltes mindestens ebenso lichtempfindlich zu machen, als das obgenannte Präparat. Er erreichte diesen Zweck durch Lösen des Asphaltes in Cumol (Siedep. 160 — 170° C.), Versetzen der Lösung mit Schwefel (12—14%) und Kochen am Rückflußkühler, bis fast kein Schwefelwasserstoff mehr entweicht. Hierbei finden folgende Reaktionen statt: Das erste der drei Harze das α-Harz geht in das schwefelreiche zweite Harz, das β-Harz über:

$$2(C_{32}H_{46}S) + S = C_{64}H_{92}S_3$$

Das β-Harz verwandelt sich γ-Harz nach der Gleichung:

$$C_{64}H_{92}S_3 + 5S = 2(C_{32}H_{42}S_2) + 4H_2S.$$

Man erhält zuletzt ein sehr lichtempfindliches Asphaltpräparat: „Valentas sulfurierter Asphalt“, welches bei verhältnißmäßig kurzer Belichtungszeit (10 Min. in der Sonne) auf Zinkplatten unter einem Strichnegative beim Entwickeln mit Terpentinöl ein klares,

---

1) Siehe Dr. Nicol, engl. Patent, ferner Harrison, Anthonys Bulletin (1891), 518.
2) Photogr. Korresp. 1891.
3) Untersuchungen über die natürl. Asphalte, Nürnberg 1879, F. Korn.
4) Photogr. Korresp. 1891.

kräftiges, für die Ätzung sehr brauchbares Bild liefert, so daß die gestellte Aufgabe als gelöst betrachtet werden kann.

Das unter dem Namen „Merkurographie" von A. M. Villon[1]) beschriebene Kopierverfahren beruht im Prinzipe darauf, daß Quecksilber mit allen Metallen, außer Eisen- und Platin, Legierungen (Amalgame) giebt und daß jene Stellen einer Zinkplatte oder anderer Metallplatten, welche amalgamiert sind, keine Druckerschwärze annehmen.

---

1) Traité pratique de Photogravure au Mercure ou Mercurographie, par A. M. Villon, Paris 1891, Gauthier, Villars et fils.